

Variabilidad de la morfología craneofacial en poblaciones humanas holocénicas del área andina meridional, el Cementerio arqueológico Tutuquén (7.000 – 900 AP), Región del Maule, Chile.

Arturo Sáez-Sepúlveda.
Universitat de Barcelona.
arturosaeszrex@gmail.com

RESUMEN

Se realizó un análisis morfométrico multivariable a dos muestras de cráneos humanos del Holoceno medio y tardío, provenientes de un cementerio prehistórico de la zona central de Chile. Las comparaciones con poblaciones modernas revelan que la muestra del Holoceno medio presenta afinidades morfológicas con grupos modernos de Australo-Melanesia, conformando un nuevo caso de poblaciones con morfología "paleoamericana"; mientras que la muestra del Holoceno tardío se asimila morfológicamente a grupos polinésicos y asiáticos. Los resultados de este estudio se discuten en el marco de la reconstrucción histórica de los procesos evolutivos involucrados en el poblamiento y dispersión de las poblaciones humanas en el continente americano.

Palabras clave:

Chile, Holoceno, Poblamiento de América, Craneometría, Paleoamericanos.

ABSTRACT

A multivariate morphometric analysis of two mid and late Holocene human skulls samples, from a prehistoric cemetery in central Chile, was performed. Comparisons with modern populations show that the mid Holocene sample shows morphological affinities with modern groups of Australo-Melanesia, this is, a new case of populations with "paleoamerican" morphology, while the sample from Late Holocene morphologically looks alike to Polynesian and Asian groups. The results of this study are discussed in the context of the historical reconstruction of the evolutionary processes involved in the settlement and dispersal of human populations in the Americas.

Keywords:

Chile, Holocene peopling of America, Craniometry, Paleoamericans.

RESUM

Es va realitzar una anàlisi morfomètric multivariable a dues mostres de cranis humans de l'Holocè mitjà i tardà, provinents d'un cementiri prehistòric de la zona central de Xile. Les comparacions amb poblacions modernes revelen que la mostra de l'Holocè mitjà presenta afinitats morfològiques amb grups moderns de Australo-Melanesia, conformant un nou cas de poblacions amb morfologia "paleoamericana", mentre que la mostra de l'Holocè Tardà s'assimila morfològicament amb grups polinèsics i asiàtics. Els resultats d'aquest estudi es discuteixen en el marc de la reconstrucció històrica dels processos evolutius involucrats en el poblament i dispersió de les poblacions humanes en el continent americà..

Paraules Clau:

Xile, Holocè, Poblament d'Amèrica, Craniometria, paleoamericans.

Rebut: 1 septembre 2010; Acceptat: 1 decembre 2010

INTRODUCCIÓN

En el estudio de la cuestión del poblamiento temprano de América predomina un conjunto de preguntas que se ha instalado como una guía teórica y metodológica, que insistentemente ha determinado el modo de operar de los investigadores y que durante el último par de décadas parece haber llegado a su límite de desarrollo, dando lugar, junto al posicionamiento de ideas más frescas provenientes de la biología evolutiva, a la oportunidad de una renovación de las preguntas que conciernen a la historia evolutiva de las poblaciones humanas en el continente americano. Me refiero en específico a tres preguntas que, aún hoy, superado el dogmático paradigma Clovis, siguen preocupando a ciertos arqueólogos, cuya premisa en común descansa en el supuesto de continuidad poblacional desde el evento denominado “poblamiento”, ocurrido en un lapso de tiempo correspondiente al Pleistoceno final, llevado a cabo mediante “migraciones”, de distintos grupos humanos cuyo “origen” se localiza arbitrariamente en uno u otro lugar del norte, centro y este de Asia. A saber, estas preguntas pueden resumirse en ¿Cuándo ocurrió? ¿Cuántas migraciones? ¿Cuál es el origen de estas migraciones? Se hace evidente que la utilización de los términos “poblamiento”, “migración” y “origen” no tiene forma de contrastación empírica pues los diversos resultados que han sostenido uno u otro escenario lo han hecho de modo efímero. Después de todo, se mantienen sin resolver las mismas preguntas planteadas hace ya casi un siglo (Fewkes et al., 1912, Waguespack, 2007).

Y es que a pesar de la común actitud de considerar el fenómeno de la expansión de las poblaciones humanas en América como un proceso complejo, la sola formulación de estas preguntas en términos tan simplistas limita la capacidad de integración y comprensión de las evidencias que poco a poco ha ido acumulándose. Tan riesgoso es esta aproximación que,

ignorando toda la evidencia acumulada e imaginando la inexistente, no faltan quienes, aún lanzan a las poblaciones de Australia-Melanesia al Pacífico pleistocénico para alcanzar las costas de América, malinterpretando torpemente las importantísimas observaciones hechas por Paul Rivet hace más de medio siglo, en lo que considero un mal e injusto homenaje a este relevante antropólogo.

Parece difícil comprender cómo se ha mantenido el enfoque reduccionista, que mediante tres preguntas busca explicar fenómenos trans y pancontinentales ocurridos durante el Pleistoceno final que bien pudieron tomar 10.000 años y más en llevarse a cabo. ¿Deben entonces destinarse los esfuerzos a reconstruir en principio las historias regionales como un requisito para conocer la historia continental? Es parsimonioso pensar que las evidencias presentes en un sitio determinado sean en primer momento, más útiles para resolver problemas históricos locales, que continentales. Sin embargo, esto no es siempre el caso, sobre todo cuando las historias regionales y locales son poco conocidas.

Por estos y otros motivos, el propósito de este estudio y del proyecto que lo enmarca no considera resolver las mismas preguntas de siempre. Es en cambio, mucho más sencillo y a la vez más riguroso, el hacer registro de los materiales que están a disposición, trabajar con ellos y obtener datos, que finalmente, y pese al paso de los años, son la base y materia primera de nuestro conocimiento sobre la realidad de las diferentes sociedades humanas en todo espacio y tiempo. Es por ello que este trabajo busca reconstruir la historia evolutiva de las poblaciones humanas que hicieron uso de un lugar como cementerio desde hace ca. de 10.500 años. Con el material osteológico recuperado se ha podido reconocer que en la zona central del actual territorio chileno, se encontraba en tiempos del Holoceno medio una po-

blación cuya morfología craneal se diferencia notablemente de aquella que utilizó el mismo cementerio 6000 años después. Este resultado posee directas implicancias para la discusión acerca de las distintas poblaciones humanas que poblaron el continente, sin embargo, su mayor aporte se concretizará cuando intentemos aplicar estos datos a la reconstrucción de las historias locales y regionales.

El Cementerio Tutuquén 1, con coordenadas 34°58'24 S y 71°16'15 W, se localiza en la vertiente occidental de la zona andina meridional, sobre el valle longitudinal central, entre la Cordillera de la Costa y la Cordillera de los Andes. El sitio se halla dos kilómetros al oeste de la ciudad de Curicó, Región del Maule; en la confluencia de los ríos Teno y Lontué.



Figura 1.- Ubicación geográfica del Cementerio Arqueológico Tutuquén, Región del Maule, Chile.

Las obras de construcción de un nuevo cuartel policial para la localidad de Fig. 1. Ubicación geográfica del Cementerio Arqueológico Tutuquén, Región del Maule, Chile.

Una columna

Tutuquén pusieron en evidencia la existencia de un área de entierros, en algunos casos aso-

ciados a recipientes cerámicos y diverso material lítico. Al término de la última campaña de excavación habían sido recuperados 42 entierros humanos, algunos realizados en el interior de una fosa excavada en la tierra y otros en que no pudo detectarse existencia de fosa, lo que permite plantear que en estos casos el entierro pudo ser hecho, en general, de modo directo sobre la tierra, y que las acumulaciones de guijarros y clastos dispersos en el sedimento inmediatamente sobre los esqueletos corresponderían a formaciones tumulares. La mayoría de los esqueletos se hallan en posición dorsal, dorsolateral o lateral, con las extremidades flectadas sobre el tronco. Los fechados radiocarbónicos y la posición estratigráfica de los entierros permitieron identificar a lo menos dos poblaciones separadas por un amplio hiato cronológico y diferenciadas en contexto funerario, tafonomía y morfología craneal (Sáez, 2009). La extraordinaria preservación del material osteológico es un caso aislado, muy poco común para la zona geográfica en cuestión, ya que la composición mineral y orgánica del suelo, las abundantes precipitaciones invernales, las altas temperaturas del verano y la actividad humana reciente atentan en gran magnitud a la preservación de los contextos funerarios y las osamentas humanas, las que en contados casos han permitido su análisis sistemático y profundo. Esta excepción constituye una oportunidad única de obtener evidencia empírica acerca de los procesos evolutivos y condiciones de vida de poblaciones y sociedades específicas, en este caso, extraída de los huesos de hombres y mujeres que constituyeron sociedades cuyas relaciones no pueden ser conocidas sino mediante el procesamiento riguroso de los datos que nos entregan.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los restos humanos recuperados representan un mínimo de 42 individuos. 26 de ellos corresponden a individuos adultos, los que a su vez se componen de 16 individuos masculinos

y 10 individuos femeninos. Durante las labores de laboratorio se realizó la restauración de los restos fragmentados, lo que permitió contar con un set de mediciones morfométricas de 16 cráneos de individuos adultos, de los cuales 11 se encuentran prácticamente completos. A partir de los fechados radiocarbónicos y la ubicación estratigráfica de los entierros, fueron definidos dos grupos denominados TUT2, con especímenes fechados en ca. 7.000 años calibrados antes del presente (calAP); y el grupo TUT3, con especímenes fechados en ca. 900 años calAP.

Las mediciones fueron realizadas por el autor de este trabajo, siguiendo los estándares de Howells (1973) y fueron corregidas para tamaño mediante el método propuesto por Darroch y Mossimann (1985). Este tratamiento permitió que individuos de ambos sexos fueran agrupados y sometidos en conjunto a un mismo análisis. Los resultados de los análisis aplicados a cada colectivo sexual por separado se encuentran en Sáez (2009).

Se realizó un análisis de componentes principales (PCA) con los valores estandarizados de 27 variables craneométricas de los 11 individuos mejor preservados del Cementerio Tutuquén para ser comparados con una base de datos craneométrica de 32 poblaciones (Howells, 1996). El PCA es una herramienta de análisis estadístico multivariable que permite resumir la variabilidad presente en un amplio conjunto de variables, que originalmente pueden presentar alguna correlación entre sí, en nuevas variables no correlacionadas (componentes). Cada componente es informativo de cierto porcentaje de variación y estará correlacionado en mayor o menor magnitud a determinadas variables originales. Esta característica permite representar la variabilidad presente en un conjunto de datos sobre un gráfico que considere dos o tres componentes. Dependiendo de la variación y la correlación presentes en las va-

riables originales, los individuos analizados se distribuirán en el espacio del gráfico, permitiendo observar de modo resumido los patrones y componentes de variación morfológica y la contribución que cada variable tiene sobre ellos. Se calculó el grado de diferenciación entre las muestras analizadas, utilizando la distancia de Mahalanobis, basada en el método de Relethford y Blangero (1990) el cual permite corregir el sesgo producido por el uso de muestras de reducido tamaño. Las distancias obtenidas se representan en dendrogramas obtenidos por análisis de clúster. Los análisis se realizaron utilizando los programas informáticos PAST 1.77 (Hammer y Harper, 2001) y RMET 5.0 (Relethford, 2003).

RESULTADOS

En relación a la exploración de las afinidades morfológicas de los grupos TUT2 y TUT3 con otras poblaciones modernas, los resultados del PCA indican que el primer componente explica aproximadamente un 16% de la variación, mientras que el segundo componente explica cerca del 15%, sumando entre ambos un 31% de la variabilidad total. La representación gráfica de los dos primeros componentes .

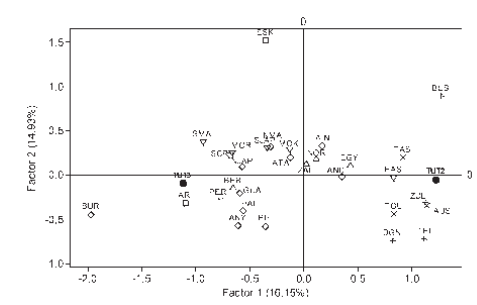


Fig. 2. Afinidades morfológicas entre las series de Howells y Tutuquén, representadas en el primer y segundo componentes.

señala que el grupo TUT2 se encuentra asociado, en los valores más altos del primer com-

ponente, a poblaciones subsaharianas y australo-melanesias. Ubicado en el otro extremo del gráfico, el grupo TUT3 agrupa junto a poblaciones americanas, asiáticas y polinesias. El primer componente se encuentra altamente correlacionado ($r>0,5$) a variables descriptoras de longitud craneal (GOL, NOL, PAC), y negativamente ($r<-0,5$) a variables relacionadas al ancho craneal (AUB, ZYB), altura facial (NPH, WMH) y altura facial (NLH). De modo que las poblaciones ubicadas en los valores positivos del primer componente se caracterizan por poseer bóvedas largas y estrechas, cara y narices bajas; mientras que el conjunto de poblaciones distribuidas sobre los valores negativos del primer componente se caracterizan por bóvedas cortas y anchas, cara y narices altas.

Los resultados del análisis de distancia de Mahalanobis muestran que el grupo TUT2 presenta una mayor afinidad con poblaciones subsaharianas (Teita), australo-melanesias (Australia y Tolai), europeas (Norse y Zalavar), mientras que las poblaciones más alejadas comprenden al coterráneo grupo TUT3, poblaciones esteasiáticas (Anyang y Buriat), polinésicas (Mokapu) y Andamaneses. Por su parte, las poblaciones más cercanas al grupo TUT3 son esteasiáticas (North Japan), sudasiáticas (Atayal, Philipines) y polinésicas (Maori, Mokapu), mientras que las poblaciones menos afines al grupo TUT3 son subsaharianas (Zulu, Bushman, Teita), australo-melanesias (Australia, Tasmania) y notablemente más distante, el grupo TUT2.

El dendrograma obtenido mediante el análisis de clúster basado en las distancias de Mahalanobis (Fig. 3), muestra que las poblaciones examinadas se disponen en dos grupos fundamentales. En el grupo superior se encuentra TUT3 en un clúster que agrupa poblaciones polinésicas, junto a poblaciones americanas, este y sudasiáticas y europeas, mientras que en el grupo inferior, TUT2 forma

parte del conglomerado compuesto por poblaciones subsaharianas y australo-melanesias.

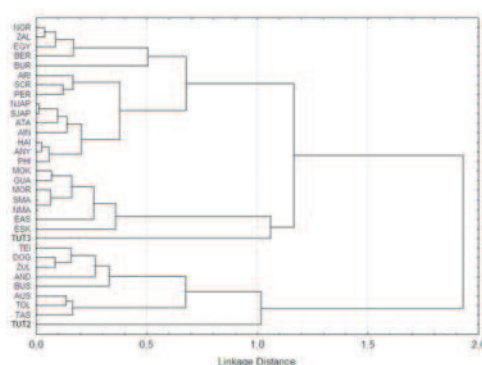


Figura 3.- Afinidades morfológicas entre las series de Howells y de Tutuquén, derivadas del análisis de clúster (método de Ward) basado en la matriz de distancias de Mahalanobis.

DISCUSIÓN

Las evidencias que nos hablan de poblaciones con una morfología notablemente diversa y diferenciada, presentes desde el Pleistoceno tardío hasta el Holoceno tardío y dispersas en la totalidad del territorio americano han ido poco a poco acumulándose. Basándonos en ellas estamos en condiciones de argumentar que en el poblamiento temprano de América estuvo involucrado, a lo menos, un grupo humano descendiente de poblaciones con una morfología generalizada, heterogénea y extendida en el extremo este y sur de Asia tal como sugieren las asociaciones morfológicas de los grupos paleoamericanos con los especímenes de Upper Cave, Liujiang y Minatogawa (Sáez, 2009). Lamentablemente, el pobre contexto cronológico de los escasos especímenes del Pleistoceno tardío de Asia constituye uno de los principales problemas para establecer las relaciones específicas entre los primeros americanos y sus ancestros asiáticos. La presencia de estas poblaciones se remonta a los 10.000 AP en Warm Mineral Spring (Florida) y a los 12.000 AP en Lagoa Santa (Brasil) (Powell et

al., 1999), sin embargo, su expansión al continente podría remontarse hacia los 30.000 AP, momento en el cual se han registrado ocupaciones humanas en el curso inferior del río Yana, en Beringia Occidental (Goebel et al., 2008).

El escenario de “dos componentes biológicos poblacionales”, presentado a fines de la década de los 80 y principios de los 90 (Neves y Pucciarelli, 1991, Powell y Neves, 1999), propone que la diferenciación extrema observada entre las poblaciones paleoamericanas y las del Holoceno tardío puede interpretarse como evidencia de la expansión al continente americano de, como mínimo, dos poblaciones morfológica y probablemente, genéticamente diferentes. En este modelo, las poblaciones paleoamericanas serían descendientes de los grupos llegados al sudeste de Asia, a consecuencia de la primera expansión de los seres humanos modernos fuera de África (Powell et al., 1999). Su ruta de migración no está clara, pudiendo realizarse por Beringia y el corredor libre de hielos, o bien por una ruta costera, siguiendo la cadena de islas que conecta el norte de Japón con la Columbia Británica, a través de la península de Kamchatka y las islas aleutianas. Una vez en América, habrían colonizado todo el continente, para llegar a Lagoa Santa hacia 11.000 AP (Neves y Hubbe, 2005) y a la cueva de Palli Aike, en el extremo sur del continente, hace 7.800 años AP (Neves et al., 1999). Mientras tanto, en el noreste de Asia, las poblaciones que habitaban allí durante el último glacial máximo se diferenciaban morfológicamente con rasgos mongoloides (Turner, 1976, Hanihara, 1994). No está lo suficientemente claro si en esta diferenciación están involucrados procesos de adaptación al frío, como plantea Coon (1962), o es producto de deriva génica relacionada al aislamiento y contracción de estas poblaciones, o existió flujo de poblaciones provenientes de Eurasia Occidental, todas ideas que no son mutuamente excluyentes. Es

posible que ciertos grupos, con mayor o menor grado de diferenciación de esta morfología, también hayan emprendido movimientos expansivos hacia América por una de las dos rutas señaladas, sin que sea posible hablar, arbitrariamente, de una nueva “migración”. En el noreste de China, los cráneos de morfología mongoloide más antiguos están fechados hacia el 9.000 AP (Lahr, 1995, Hanihara, 1994), por lo tanto, si los indígenas americanos modernos tienen una relación de descendencia con estas poblaciones, la expansión hacia América por parte de sus ancestros debería encontrarse en torno a esta fecha. El encuentro entre ambos componentes biológicos puede haber tenido diversas consecuencias de carácter local, entre ellas, la posibilidad de un reemplazo de poblaciones, vinculado en ciertos casos a procesos de contracción y extinción de poblaciones en los que el cambio climático podría estar involucrado (Barrientos y Perez, 2005); o una miscigenación gradual, como aparentemente ocurre hacia el 3.000 AP en la costa y valle de Arica, Chile (Rothhammer et al., 2002); o bien, la mantención de los grupos paleoamericanos en aquellos lugares aislados geográficamente, donde esta morfología distinta a la amerindia persistió hasta el Holoceno tardío, como sería el caso de los Pericúes de Baja California (González-José et al., 2003) y de los Fueguinos del extremo sur continental (Lahr, 1995).

Para Powell (2005), este cuerpo explicativo es heredero de las visiones tipologistas y raciales del siglo XIX, que enfatiza sólo en los aspectos históricos de la variación, sin comprender los procesos evolutivos que la subyacen y que interpreta las diferencias y similitudes fenotípicas observadas en las poblaciones como consecuencia exclusiva de eventos relacionados a la migración de poblaciones. En una revisión de los antecedentes y modelos explicativos de la variación morfológica craneal en América, Powell y Neves (1999) evalúan el efecto que la deriva génica pudo tener

sobre la variabilidad morfológica de las poblaciones humanas del Holoceno temprano de Norte y Sudamérica. En su análisis se observa que, cuando se asume un menor tamaño efectivo poblacional entre las poblaciones más tempranas, la varianza paleoamericana cae en el rango de varianza de los indígenas modernos, de modo que la gran distancia biológica que suele observarse entre muestras tempranas y modernas puede entenderse como el resultado de eventos de reducción de la variabilidad entre las primeras. De acuerdo a este escenario alternativo, el poblamiento temprano de América fue llevado a cabo por sólo una población y se habría caracterizado por su rápido desplazamiento hacia las distintas áreas ecológicas de Norteamérica. Dado su bajo tamaño poblacional y el aislamiento al que se vieron sometidas al colonizar el vasto territorio norteamericano, se desencadenaron procesos de deriva génica y estructuración de las poblaciones, como se sugiere en base a la gran variabilidad craneofacial y dental de los especímenes norteamericanos más tempranos. En un momento posterior, las poblaciones habrían aumentado su número, dando lugar a varios eventos de flujo génico intra e interregional, diversificando la variabilidad morfológica dentro y entre los pueblos antiguos y modernos de América. Ejemplos de esta situación son algunos ejemplares tempranos de Norteamérica, como Kennewick (Powell y Rose, 1999), Buhl (Herrmann et al., 2006, Neves y Blum, 2000), Pelican Rapids y Browns Valley (Jantz y Owsley, 2001), que no presentan afinidades morfológicas con los indígenas modernos, ni con los paleoamericanos sudamericanos. La posición intermedia de Kennewick y Buhl en relación los especímenes del Holoceno temprano de Asia y Sudamérica y a los indígenas americanos del Holoceno tardío de las series de Howells (Sáez, 2009) bien puede entenderse como la manifestación de una mayor variabilidad de poblaciones durante el Holoceno temprano en Norteamérica. Las restricciones geográficas a

la expansión que encontramos en América Central, como también restricciones demográficas, pueden ayudar a comprender la relativa menor variabilidad temprana del sur con respecto al norte de América.

Una explicación alternativa, que también sostiene la hipótesis de continuidad biológica entre las poblaciones del Holoceno temprano y del Holoceno tardío, plantea que la migración y la deriva génica no constituyen fuerzas evolutivas que den cuenta de la variación craneal existente en América y que la selección natural, actuando a través de la adaptación a las condicionantes ambientales locales, es la causa principal de la variabilidad observada en América. Pérez y cols. (2009) han analizado, mediante morfometría geométrica y ADNmt, series del área centroeste de Argentina que comprenden un espectro temporal que va desde el Holoceno temprano hasta el Holoceno tardío, encontrando diferencias craneomorfológicas en grupos habitantes de la misma región en función de la cronología. Particularmente, las muestras tardías presentan caras más anchas, con huesos malares más anchos y órbitas relativamente más pequeñas, mientras que las muestras tempranas presentan bóvedas más largas. Aunque este resultado es coherente con otros hallazgos de poblaciones con morfología paleoamericana, los resultados de mtDNA muestran que los especímenes tempranos presentan los haplogrupos B, C y D, los mismos que hoy se encuentran entre indígenas actuales. Esto les lleva a cuestionar la tesis del reemplazo de poblaciones y a sugerir una continuidad poblacional en términos genéticos y la acción de factores no azarosos como selección direccional y/o plasticidad fenotípica como los principales factores involucrados en la variación craneofacial observada entre el Holoceno medio y Holoceno tardío. Los autores sostienen esta afirmación basándose en el que el tamaño efectivo poblacional necesario para aceptar la hipótesis de la influencia de la deriva génica en el cambio

morfológico es demasiado bajo (100-350 individuos) lo que comprometería la viabilidad reproductora de la población. Esta estimación de tamaño efectivo poblacional es incluso mayor al utilizado por Powell y Neves (1999), de 36 a 100 individuos, en su examen de los efectos de la deriva génica sobre la variabilidad intrapoblacional. Como explicación alternativa, Pérez y cols. (2009) recurren a la correspondencia, mediada por selección direccional y/o plasticidad fenotípica, entre la variabilidad de la morfología craneal y las reconstrucciones de dieta realizadas mediante isótopos estables.

Una de las variables ambientales utilizada para proponer la acción de la selección natural sobre las poblaciones humanas ha sido la dieta (Perez y Monteiro, 2009, Sardi et al., 2006), sin embargo, su categorización adolece de un extremo simplismo y se basa en prejuicios modernos y occidentales sobre la economía, recursos y herramientas utilizados por las poblaciones humanas del pasado, definiendo como opuestos a dos modos de producción (cazador-recolector / agricultor-horticultor) que en la realidad se presentan como un espectro heterogéneo y no excluyente de prácticas socio-económicas, imposibles de reducir lógicamente a dos categorías dicotómicas. Lamentablemente, existe en algunos investigadores la noción de los cazadores-recolectores como poblaciones cuya dieta se basa fundamentalmente en recursos faunísticos y en alimentos poco procesados, conformando lo que se ha denominado “dieta dura” (¿carne cruda y granos en bruto?). Esta aproximación a la dieta de los grupos cazadores-recolectores invisibiliza por un lado, el conocimiento de diversas técnicas de cocción que no requieren de vasijas cerámicas y por otro, la enorme proporción que tienen los recursos vegetales en su alimentación, cuyo procesamiento y consumo, caracterizado por su diversidad y profundo conocimiento, se encuentra documentado tempranamente en sitios como Monte Verde (Dillehay et al., 2008)

y en el utillaje de molienda presente en el registro arqueológico de ocupaciones del Holoceno medio (Dillehay, 2003). Por otro lado, se presenta a los grupos horticultores y agricultores como un ente homogéneo, que basa su dieta en cultígenos e hidratos de carbono procesados, y conocedor exclusivo de la cocción de alimentos que pasarán a formar parte de la denominada “dieta blanda”, lo que nos conduce a una falacia generalizadora de alcances similares. No obstante el aporte que constituyen al conocimiento de la dieta de las poblaciones del pasado, los análisis de isótopos aun no logran dar cuenta de la variabilidad de alimentos de los que puede disponer un grupo humano, caracterizándose por su parquedad y escasa resolución de los distintos recursos alimenticios disponibles para una población, de modo que la construcción de categorías dietéticas basada en esta herramienta no constituye en sí misma evidencia suficiente para la identificación de prácticas económicas.

La importancia relativa de la selección natural como un principal promotor del cambio morfológico ha sido cuestionada por estudios que le atribuyen un rol marginal en la distribución geográfica de los grupos morfológicos, y eventualmente mayor sólo en casos de poblaciones que habitan en ambientes muy extremos (Relethford, 2002, Roseman, 2004, Roseman y Weaver, 2004, Ackermann y Cheverud, 2004). Así también, el rol de la plasticidad fenotípica, como fuente de variabilidad morfológica craneofacial, ha sido abordado por Vioarsdottir y cols. (2002) quienes mostraron que las diferencias morfológicas que presentan las poblaciones a escala global se expresan tempranamente en el desarrollo ontogénico, otorgando un escaso papel a la plasticidad. El carácter plástico del cráneo a los cambios en las condiciones ambientales, demostrado por Frank Boas a principio del siglo XX, ha sido cuestionado al aplicar herramientas estadísticas modernas a su base de datos (Sparks y Jantz,

2002).

Frente a los datos moleculares de ADNmt, que señalan una continuidad entre las poblaciones tempranas, de morfología paleoamericana; y las tardías, de morfología moderna, podría plantearse que un proceso migratorio intenso o bien un reemplazo poblacional puede manifestarse como un cambio en la morfología craneal y en las frecuencias de haplogrupos, pero no necesariamente lo hará mediante cambios en los haplogrupos presentes. El pequeño tamaño de las muestras prehistóricas sometidas a análisis de ADN antiguo dificulta la identificación de eventuales cambios en la frecuencia de haplogrupos mitocondriales en las poblaciones del pasado. Los resultados de estos estudios revelan la presencia de los haplogrupos A, B, C y D, como también de otros haplogrupos no identificados (Smith et al., 2005, Stone y Stoneking, 1998, Moraga et al., 2005). Sin embargo, en restos humanos del Holoceno temprano se ha detectado también la presencia de los haplogrupos X, M, y del subhaplogrupo D1 (Kemp et al., 2007, Malhi et al., 2007), lo que sugiere que la diversidad genética de los primeros pobladores del continente fue mucho mayor que lo que se había asumido y confirma los problemas interpretativos que surgen de extrapolar al pasado los resultados de estudios moleculares realizados en poblaciones contemporáneas teniendo en cuenta que la reducción que se observa en la variabilidad genética actual probablemente se debe a la dramática disminución de la población de las poblaciones indígenas asociada a la conquista europea y a eventos anteriores de contracción/extinción de poblaciones.

En el marco de los escenarios explicativos revisados, Tutuquén y otros casos sudamericanos como el de Sabana de Bogotá y el centro este argentino, parecieran corresponder a un caso de contracción y reemplazo de poblaciones, posibilidad planteada para explicar aparentes hia-

tos ocupacionales en distintas áreas de Sudamérica (Barrientos y Perez, 2005, Neme y Gil, 2009, Grosjean et al., 2007). Hasta el cierre de la última campaña en Tutuquén, el registro ocupacional presenta un hiato entre el 6.000 y el 1.000 AP, en el que aparentemente hay un abandono del cementerio, sin embargo, hacen falta más estudios en la región del Maule y un mayor control cronológico de las ocupaciones humanas en la vertiente occidental del área andina meridional que permitan la elaboración y contrastación de esta hipótesis.

CONCLUSIONES

Los resultados de este trabajo revelan que la población de Tutuquén 2 (7.000 AP) presenta, al igual que otras series osteológicas americanas del Holoceno temprano y medio, afinidades morfológicas con poblaciones modernas de Australo-Melanesia y del África subsahariana. En general, el grupo TUT2 se caracteriza por poseer bóvedas largas estrechas y bajas, la cara es baja, estrecha y con malaras altos, y sus órbitas y nariz son bajas. Destaca la distancia morfológica que TUT2 presenta con las poblaciones de indígenas americanos modernos y del este y noreste de Asia. Por otro lado, el grupo TUT3 (1.000 AP) caracterizado, en general, por una bóveda corta, ancha y alta; cara alta, ancha y de malaras bajos, nariz y órbitas altas; presentó afinidades con grupos asiáticos, americanos y polinésicos. En los dendrogramas obtenidos, los grupos americanos, Arikara, Santa Cruz y Perú, no obstante su gran distancia geográfica, conforman un conglomerado estricto y distinto de TUT3. Estos resultados constituyen un llamado a tomar en mayor consideración el problema de la variabilidad presente en los aborígenes americanos del Holoceno tardío por medio de comparaciones con otras colecciones craneológicas de Sudamérica. Es relevante que el grupo más distante de TUT3, fuese su coterráneo de TUT2, lejanía que se observa también con series americanas del Holoceno temprano y medio (Sáez, 2009). En conse-

cuencia, no ha sido posible establecer aquí relaciones de proximidad entre el grupo TUT2 y sus supuestos descendientes del Holoceno tardío. En este sentido, los resultados de este estudio vienen a aportar con nuevos datos a la discusión sobre la variabilidad morfológica de las poblaciones que poblaron el continente americano durante el Holoceno temprano y medio, sobre todo, suma un nuevo caso de poblaciones de morfología paleoamericana para Sudamérica y extiende su dispersión geográfica hacia Chile Central. La realización de nuevos fechados radiocarbónicos y la caracterización genética, paleodemográfica y osteobiográfica de ambas poblaciones, junto a estudios que integren un mayor número de muestras craneológicas locales y regionales, podrán ofrecer una mayor cantidad de datos que nos aproximen a una explicación de su secuencia cronológica y de los procesos evolutivos involucrados en la variabilidad morfológica existente.

BIBLIOGRAFÍA

- ACKERMANN, R. R. y CHEVERUD, J. M. (2004).** Detecting genetic drift versus selection in human evolution. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101, 17946-51.
- BARRIENTOS, G. y PEREZ, S. I. (2005).** Was there a population replacement during the Late mid-Holocene in the southeastern Pampas of Argentina? Archaeological evidence and Paleoecological basis. *Quaternary International*, 132, 95-105.
- COON, C. S. 1962.** *The origins of races*. Knopf, New York.
- DARROCH, J. N. y**
- MOSSIMANN, J. E. (1985).** Canonical and principal components of shape. *Biometrika*, 72, 241-252.
- DILLEHAY, T. D. (2003).** Las culturas del Pleistoceno tardío de Suramérica. *Maguaré*, 17, 15-45.
- DILLEHAY, T. D., RAMÍREZ, C., PINO, M., COLLINS, M. B., ROSSEN, J. y PINO-NAVARRO, J. D. (2008).** Monte Verde: Seaweed, Food, Medicine, and the Peopling of South America. *Science Magazine*, 320, 784 - 786.
- FEWKES, J. W., HRDLÍČKA, A., DALL, W. H., GIDLEY, J. W., CLARK, A. H., HOLMES, W. H., FLETCHER, A. C., HOUGH, W., HAGAR, S., BARTSCH, P., CHAMBERLAIN, A. F. y DIXON, R. B. (1912).** The Problems of the Unity or Plurality and the Probable Place of Origin of the American Aborigines. *American Anthropologist*, 14, 1-59.
- GOEBEL, T., WATERS, M. R. y O'ROURKE, D. H. (2008).** The Late Pleistocene Dispersal of Modern Humans in the Americas. *Science*, 319, 1497-1502.
- GONZÁLEZ-JOSÉ, R., GONZALEZ-MARTÍN, A., HERNÁNDEZ, M., PUC-CIARELLI, H. M., SARDI, M., ROSALES, A. y VAN DER MOLEN, S. (2003).** Cranio-metric evidence for Palaeoamerican survival in Baja California. *Nature*, 425 62-65.
- GROSJEAN, M., SANTORO, C., THOMPSON, L., NÚÑEZ, L. y STANDEN, V. (2007).** Mid-Holocene climate and culture change in the South Central Andes. Climate change and cultural dynamics: *A global perspective on mid Holocene transitions*.
- HAMMER, Ø. y HARPER, D. A. T. (2001).** PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4, 9.

- HANIHARA, T. (1994).** Craniofacial continuity and discontinuity of Far Easterners in the Late Pleistocene and Holocene. *Journal of Human Evolution*, 27, 417-441.
- HERRMANN, N., JANTZ, R. L. y OWSLEY, D. W. (2006).** Buhl revisited: Three-dimensional photographic reconstruction and morphometric re-evaluation. In: JIMÉNEZ-LÓPEZ, J. C., GONZALEZ, S., POMPA Y PADILLA, J. A. y ORTIZ PEDRAZA, F. (eds.) *El hombre temprano en América y sus implicaciones en el poblamiento de la Cuenca de México*. México: INAH.
- HOWELLS, W. W. (1973).** *Cranial variation in man: a study by multivariate analysis of patterns of difference among recent human populations*. Papers of the Peabody Museum no. 67, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- HOWELLS, W. W. (1996).** Howells'cranio-metric data on the internet. *American Journal of Physical Anthropology*, 101.
- JANTZ, R. L. y OWSLEY, D. W. (2001).** Variation among early North American crania. *American Journal of Physical Anthropology*, 114, 146-55.
- KEMP, B. M., MALHI, R. S., MCDONOUGH, J., BOLNICK, D. A., ESHLEMAN, J. A., RICKARDS, O., MARTINEZ-LABARGA, C., JOHNSON, J. R., LORENZ, J. G., DIXON, E. J., FIELD, T. E., HEATON, T. H., WORL, R. y SMITH, D. G. (2007).** Genetic analysis of Early Holocene skeletal remains from Alaska and its implications for the settlement of the Americas. *American Journal of Physical Anthropology*, 132, 605-21.
- LAHR, M. M. (1995).** Patterns of modern human diversification: Implications for Amerindian origins. *American Journal of Physical Anthropology*, 38, 163-198.
- MALHI, R. S., KEMP, B. M., ESHLEMAN, J. A., CYBULSKI, J., SMITH, D. G., COUSINS, S. y HARRY, H. (2007).** Mitochondrial haplogroup M discovered in prehistoric North Americans. *Journal of Archaeological Science*, 34, 642-648.
- MORAGA, M., SANTORO, C. M., STANDEN, V. G., CARVALLO, P. y ROTHHAMMER, F. (2005).** Microevolution in prehistoric Andean populations: chronologic mtDNA variation in the desert valleys of northern Chile. *American Journal of Physical Anthropology*, 127, 170-81.
- NEME, G. y GIL, A. (2009).** Human Occupation and Increasing Mid Holocene Aridity. *Current Anthropology*, 50, 149-163.
- NEVES, W. A. y BLUM, M. (2000).** The Buhl Burial: A Comment on Green et al. *American Antiquity*, 65, 191-193.
- NEVES, W. A. y HUBBE, M. (2005).** Cranial morphology of early Americans from Lagoa Santa, Brazil: Implications for the settlement of the New World. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102, 18309-18314.
- NEVES, W. A., POWELL, J. F. y OZOLINS, E. G. (1999).** Extra-continental morphological affinities of Palli Aike, Southern Chile. *Interciencia*, 24, 258-263.
- NEVES, W. A. y PUCCIARELLI, H. M. (1991).** Morphological affinities of the first Americans: an exploratory analysis based on early South American human remains. *Journal of Human Evolution*, 21, 261-273.

- PEREZ, S. I., BERNAL, V., GONZALEZ, P. N., SARDI, M. y POLITIS, G. G. (2009).** Discrepancy between Cranial and DNA Data of Early Americans: Implications for American Peopling. *PLoS ONE*, 4, e5746.
- PEREZ, S. I. y MONTEIRO, L. R. (2009).** Nonrandom Factors in Modern Human Morphological Diversification: A Study of Craniofacial Variation in Southern South American Populations. *Evolution*, 63, 978-993.
- POWELL, J. F. (2005).** *The first Americans: Race, evolution, and the origin of Native Americans*, Cambridge University Press.
- POWELL, J. F., NEVES, W., OZOLINS, E. G. y PUCCIARELLI, H. (1999).** Afinidades biológicas extra-continetales de los dos esqueletos más antiguos de América: implicaciones para el poblamiento del Nuevo Mundo. *Antropología física latinoamericana*, 2, 7-22.
- POWELL, J. F. y NEVES, W. A. (1999).** Craniofacial morphology of the first Americans: Pattern and process in the peopling of the New World. *American Journal of Physical Anthropology*, Suppl 29, 153-188.
- POWELL, J. F. y ROSE, J. C. 1999.** *Report on the non-destructive examination, description, and analysis of the human remains from Columbia Park, Kennewick*. Washington: National Park Service.
- RELETHFORD, J. H. (2002).** Apportionment of global human genetic diversity based on craniometrics and skin color. *American Journal of Physical Anthropology*, 118, 393-398.
- RELETHFORD, J. H. 2003.** RMET Version 5.0.
- RELETHFORD, J. H. y BLANGERO, J. (1990).** Detection of Differential Gene Flow from Patterns of Quantitative Variation. *Human Biology*, 62, 5-25.
- ROSEMAN, C. C. (2004).** Detecting interregionally diversifying natural selection on modern human cranial form by using matched molecular and morphometric data. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101, 12824-9.
- ROSEMAN, C. C. y WEAVER, T. D. (2004).** Multivariate apportionment of global human craniometric diversity. *American Journal of Physical Anthropology*, 125, 257-63.
- ROTHHAMMER, F., SANTORO, C. M. y MORAGA, M. (2002).** Craniofacial chronological microdifferentiation of human prehistoric populations of the Azapa valley, northern Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 75, 259-264.
- SÁEZ, A. (2009).** *Variabilidad de la morfología craneofacial en restos humanos del Cementerio arqueológico Tutuquén, Chile Central (10.500 – 900 años AP)*. Master Oficial Universitat de Barcelona.
- SARDI, M. L., NOVELLINO, P. S. y PUCCIARELLI, H. M. (2006).** Craniofacial morphology in the Argentine center-west: Consequences of the transition to food production. *American Journal of Physical Anthropology*, 130, 333-343.
- SMITH, D. G., MALHI, R. S., ESHLEMAN, J. A., KAESTLE, F. A. y KEMP, B. M. (2005).** *Mitochondrial DNA Haplogroups of Paleoamericans in North America*. In: BONNICHSEN, R., LEPPER, B., STANFORD, D. y WATERS, M. (eds.) *Paleoamerican Origins: Beyond Clovis*. College Station: Texas A&M University Press.

SPARKS, C. S. y JANTZ, R. L. (2002). A re-assessment of human cranial plasticity: Boas revisited. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 99, 14636-9.

STONE, A. C. y STONEKING, M. (1998). mtDNA analysis of a prehistoric Oneota population: implications for the peopling of the New World. *American Journal of Human Genetics*, 62, 1153-70.

TURNER, C. G., 2ND (1976). Dental evidence on the origins of the Ainu and Japanese. *Science*, 193, 911-913.

VIOARSDOTTIR, U., O'HIGGINS, P. y STRINGER, C. (2002). A geometric morphometric study of regional differences in the ontogeny of the modern human facial skeleton. *Journal of Anatomy*, 201, 211-229.

WAGUESPACK, N. M. (2007). Why were still arguing about the Pleistocene occupation of the Americas. *Evolutionary Anthropology*, 16, 63.